

SHIYONG MUCAI JIAGONG JISHU SHOUCE

实用

木材加工

技术手册





实用木材加工技术手册

邬树德 李筱莉 编著

安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用木材加工技术手册/邬树德,李筱莉编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2005.7

ISBN 7-5337-3264-2

I. 实… II. ①邬…②李… III. 木材加工-技术手册 IV. TS65-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 007684 号

内 容 简 介

本书内容包括:木材基本知识,木质材料和辅助材料的性能介绍,木材加工的器具和设备的构造及使用方法,家具等木制品的制作工艺和涂饰工艺及质量检测手段等。具备实用性和可操作性是本书的特色。本书是林学、木材加工专业人员的必备工具书。

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2833431

E-mail: yougoubu@sina.com

yougoubu@hotmail.com

网址: www.ahstp.com.cn

新华书店经销 合肥晓星印刷厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:27.75 字数:690千

2005年7月第1版 2005年7月第1次印刷

印数:4 000

定价:55.00元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

前 言

木材加工是指将木材用物理、化学或机械的方法进行加工,使之成为产品的过程。本书是一本比较系统的木材加工技术手册。它包括木材基本知识,木材和辅助材料性能,木材加工机具与机械设备及其使用方法,各类木制品制作工艺过程的涂饰工艺,产品质量检验等。编写时,力求做到既有理论上的指导性,又有实践方面的经验总结,尽可能运用图表来阐明主题内容,突出了实用性、可操作性和时代性。故本书可供有关专业、行业的工程技术、企业管理人员和具有中级技术的家具木工、建筑木工、室内装饰木工阅读参考。

本书还在附表后添加了按汉语拼音排序的木材加工专业名词解释,以便读者查阅。

木材加工技术和工艺涉及的内容广泛,因此编者在编写过程中参考了一些国内外出版物和资料。由于编者水平有限,疏忽与错误之处在所难免。恳切希望专家、同行及广大读者批评指正。

编 者

目 录

1 木材	1	1.6.8 中国主要商品用材的力学性质	41
1.1 木材的基本知识	1	1.6.9 木材的容许应力与安全系数	56
1.1.1 木材的优点	1	1.7 木材的缺陷	60
1.1.2 木材的缺点	1	1.7.1 节子	61
1.2 木材的构造	2	1.7.2 变色与腐朽	63
1.2.1 木材的生长与构造	2	1.7.3 虫害	67
1.2.2 树干的组成	3	1.7.4 木材裂纹	68
1.2.3 木材的三个切面	3	1.7.5 树干形状缺陷	70
1.2.4 木材的粗视构造	4	1.7.6 木材构造缺陷	72
1.2.5 木材的其他特征	7	1.7.7 伤疤	75
1.3 木材的识别	8	1.7.8 木材加工缺陷	77
1.3.1 国产常用木材的构造特征、工艺特性和产地	9	1.7.9 变形	79
1.3.2 进口常用木材的构造特征、工艺特性和产地	20	1.8 木材材积计算	81
1.4 木材的化学性质	27	1.8.1 原木材积	81
1.4.1 木材的化学成分	27	1.8.2 杉原条材积	81
1.4.2 木材的 pH 值	29	1.8.3 锯材材积	81
1.5 木材的物理性质	31	2 人造板	82
1.5.1 木材的密度	31	2.1 胶合板	82
1.5.2 木材中的水分与含水率测定	31	2.1.1 胶合板的组成原则	82
1.5.3 木材的干缩与湿胀	37	2.1.2 胶合板的分类、分等	83
1.6 木材的力学性质	38	2.1.3 胶合板的规格尺寸	83
1.6.1 木材的抗压强度	38	2.1.4 普通胶合板技术条件	84
1.6.2 木材的抗拉强度	39	2.1.5 胶合板生产工艺	90
1.6.3 木材的抗弯强度及弹性模量	40	2.1.6 胶合板材积、张数换算	91
1.6.4 木材顺纹抗剪强度	40	2.2 刨花板	92
1.6.5 木材的冲击韧性	41	2.2.1 刨花板分类	93
1.6.6 木材的硬度	41	2.2.2 刨花板分等	94
1.6.7 木材的抗劈力	41	2.2.3 尺寸及允许偏差	94
		2.2.4 刨花板的技术标准	95

2.2.5 刨花板生产工艺	98	3.3.1 骨胶	116
2.2.6 刨花板材积、张数换算 ...	98	3.3.2 皮胶	117
2.3 硬质纤维板	99	3.3.3 皮胶、骨胶的消耗 定额	117
2.3.1 硬质纤维板分类	99	3.3.4 皮胶、骨胶的质量 要求	118
2.3.2 硬质纤维板分等	99	3.4 合成树脂胶黏剂	118
2.3.3 幅面尺寸、厚度及允许 偏差	99	3.4.1 脲醛树脂胶黏剂	118
2.3.4 硬质纤维板物理力学性能和外 观质量标准	100	3.4.2 酚醛树脂胶黏剂	123
2.3.5 硬质纤维板生产工艺 ...	100	3.4.3 三聚氰胺树脂胶黏剂 ...	127
2.3.6 硬质纤维板材积、张数 换算	100	3.4.4 聚酯酸乙烯酯乳液胶 ...	129
2.4 中密度纤维板	101	3.4.5 热熔性树脂胶黏剂	133
2.4.1 中密度纤维板特点	101	3.4.6 氯丁橡胶胶黏剂	135
2.4.2 分类、分级	102	3.4.7 聚酯树脂胶黏剂	139
2.4.3 幅面规格及尺寸偏差 ...	102	3.4.8 聚氨酯胶黏剂	141
2.4.4 物理力学性能指标	102	3.5 胶黏剂的检验方法	142
2.4.5 甲醛释放量指标	104	3.5.1 外观检验	142
2.4.6 中密度纤维板生产 工艺	105	3.5.2 pH值测定	142
2.4.7 中密度纤维板材积和张数 换算	105	3.5.3 固体含量测定	142
2.5 细木工板	106	3.5.4 黏度测定	143
2.5.1 分类	106	3.5.5 密度测定	144
2.5.2 分级	106	3.5.6 聚合时间测定	144
2.5.3 规格及尺寸公差	106	3.5.7 固化时间测定	145
2.5.4 物理力学性能指标	107	3.5.8 酚醛树脂中游离甲醛含量的 测定	145
2.5.5 细木工板的质量标准 ...	108	3.5.9 氨基树脂中游离甲醛含量的 测定	147
2.5.6 细木工板生产工艺	113	3.5.10 游离酚含量的测定 ...	148
2.5.7 细木工板材积和张数 换算	113	3.5.11 羟甲基含量的测定 ...	151
3 木工胶黏剂	114	3.5.12 可被溴化物含量的 测定	152
3.1 基本概念	114	3.5.13 水混和性的测定	152
3.2 木工胶黏剂的分类	114	3.5.14 适用期的测定	153
3.3 天然胶黏剂	115	3.5.15 含水率的测定	153
		3.5.16 胶合强度的测定	154

4 涂料	161	5 木工用五金配件及连接件 ...	216
4.1 概述	161	5.1 活动件	216
4.1.1 涂料的功能	161	5.1.1 铰链	216
4.1.2 涂料的组成和类型	161	5.1.2 翻门牵筋	223
4.1.3 涂料命名	162	5.1.3 翻门支撑	224
4.1.4 涂料编号	162	5.1.4 滑道	226
4.2 颜料	165	5.1.5 支承件	227
4.2.1 颜料的性能	165	5.1.6 脚轮与脚垫	230
4.2.2 颜料的分类	165	5.2 紧固件	232
4.3 染料	171	5.2.1 圆钉类	232
4.3.1 染料的性质	171	5.2.2 螺钉类	235
4.3.2 常用染料种类	171	5.2.3 机螺钉	237
4.4 溶剂	175	5.2.4 螺母类	240
4.4.1 溶剂的基本性能	175	5.2.5 门轧与门销	242
4.4.2 溶剂的种类	175	5.2.6 高度调节器	242
4.4.3 溶剂的物理性质及溶 解度	180	5.3 连接件	243
4.5 辅助材料	185	5.3.1 旋转拉紧式连接件	244
4.5.1 催干剂	185	5.3.2 螺纹式连接件	245
4.5.2 增塑剂	186	5.3.3 插接式连接件	249
4.5.3 固化剂	187	6 其他材料	251
4.5.4 防潮剂	187	6.1 玻璃	251
4.5.5 稀释剂	188	6.1.1 平板玻璃	251
4.6 涂料类别	189	6.1.2 压花玻璃	252
4.6.1 油脂漆	189	6.1.3 磨砂玻璃	252
4.6.2 天然树脂漆	191	6.1.4 装饰性玻璃	253
4.6.3 酚醛树脂漆	195	6.1.5 平板玻璃的计量单位 换算	253
4.6.4 醇酸树脂漆	197	6.2 玻璃镜	255
4.6.5 硝基漆	199	6.3 研磨材料	255
4.6.6 过氯乙烯漆	206	6.3.1 磨光材料	255
4.6.7 氨基树脂漆	209	6.3.2 抛光材料	258
4.6.8 丙烯酸漆	210	7 木工手工工具	259
4.6.9 聚氨酯漆	211	7.1 锯	259
4.6.10 聚酯漆	214	7.1.1 锯的类别和构造	259

7.1.2 锯条的修整·····	261	7.11.4 冲击电钻·····	302
7.2 刨·····	264	7.11.5 手持电动砂光机·····	303
7.2.1 刨的类别和构造·····	264	7.11.6 手持木工修边机·····	304
7.2.2 刨的使用方法·····	268	7.11.7 手持木工雕刻机·····	305
7.2.3 刨刀的刃磨·····	269	7.11.8 气动射钉枪·····	305
7.3 凿·····	270	8 普通木工机械·····	307
7.3.1 凿的类别和用途·····	270	8.1 普通木工机械设备的 特性·····	307
7.3.2 凿的使用方法·····	271	8.2 普通木工机械设备的 分类和编号·····	307
7.3.3 凿的刃磨·····	272	8.2.1 普通木工机床的分类·····	307
7.4 斧与锤·····	273	8.2.2 通用木工机床型号·····	308
7.4.1 斧的类别与构造·····	273	8.3 带锯机·····	312
7.4.2 斧的使用方法·····	273	8.3.1 原木带锯机·····	312
7.4.3 斧的刃磨·····	274	8.3.2 再剖带锯机·····	315
7.4.4 锤·····	274	8.3.3 细木工带锯机·····	318
7.5 钻·····	275	8.3.4 带锯锯条规格、齿形及 修整·····	319
7.6 木工铼·····	277	8.3.5 带锯机的安全操作及 保养·····	323
7.7 旋凿·····	278	8.4 圆锯机·····	326
7.7.1 旋凿的类别·····	278	8.4.1 圆锯机的结构特性·····	326
7.7.2 旋凿的使用方法·····	281	8.4.2 圆锯机的型号及主要技术 参数·····	331
7.8 工作台和工作凳·····	281	8.4.3 普通圆锯片·····	335
7.9 夹具·····	281	8.4.4 刨削圆锯片·····	340
7.9.1 固定夹具·····	281	8.4.5 硬质合金圆锯片·····	341
7.9.2 活动夹具·····	282	8.4.6 圆锯机的安全操作及 保养·····	342
7.10 量具和画线工具·····	284	8.4.7 圆锯机的生产率计算·····	343
7.10.1 量具的类别·····	284	8.5 刨床类·····	344
7.10.2 量具的使用方法·····	288	8.5.1 平刨床·····	344
7.10.3 画线工具的类别·····	290	8.5.2 压刨床·····	350
7.10.4 画线器的使用方法·····	291	8.5.3 三面、四面刨床·····	355
7.10.5 画线符号·····	294	8.5.4 净光机·····	358
7.10.6 画线方法图例·····	295		
7.11 手持电动工具·····	297		
7.11.1 手持电锯·····	297		
7.11.2 手持电刨·····	299		
7.11.3 手电钻·····	300		

8.6 铣床	360	8.13 封边机	394
8.6.1 手工进给立式单轴木工 铣床	361	8.13.1 单边直线封边机	394
8.6.2 机械进给木工铣床	365	8.13.2 曲直线封边机	396
8.6.3 镂铣机	366	8.14 V形槽切割机	398
8.6.4 仿形木工铣床	367	8.14.1 V形槽横向切割机	398
8.6.5 专用木工铣床	368	8.14.2 V形槽纵向切割机	399
8.7 开榫机	368	8.15 压机	400
8.7.1 木框榫开榫机	368	8.15.1 冷压机	400
8.7.2 箱接榫开榫机	370	8.15.2 热压机	401
8.7.3 燕尾箱接榫开榫机	371	8.15.3 成型热压机	403
8.7.4 齿形榫开榫机	372	8.16 多用木工机床	404
8.7.5 开榫机的操作及其缺陷、 维修和生产率计算	372	8.17 刀具磨修机械	408
8.8 木工钻床	374	9 涂饰工具和设备	413
8.8.1 立式单轴木工钻床	374	9.1 手工工具	413
8.8.2 多轴木工钻床	375	9.1.1 容器	413
8.9 木工榫槽机	376	9.1.2 刮具	413
8.9.1 榫槽机	376	9.1.3 涂刷工具	414
8.9.2 链式榫槽机	379	9.1.4 棉花团	416
8.10 木工车削机床	380	9.2 涂饰设备	416
8.10.1 木工车床	380	9.2.1 喷漆枪	416
8.10.2 圆棒机	382	9.2.2 填腻子	418
8.11 磨光机	384	9.2.3 淋漆机	418
8.11.1 工作台固定的带式 磨光机	384	9.2.4 光固化涂料涂饰设备	420
8.11.2 工作台可移动的带式 磨光机	386	9.3 漆膜修整设备	420
8.11.3 宽带式砂光机	386	9.3.1 水砂机	420
8.11.4 三辊筒磨光机	389	9.3.2 抛光机	421
8.11.5 盘式磨光机	390	10 木材干燥技术	424
8.11.6 磨光机生产率计算	391	10.1 木材干燥的基本概念	424
8.12 刨片机	391	10.1.1 木材干燥的目的与 方法	424
8.12.1 立式刨片机	391	10.1.2 木材中水分状态	425
8.12.2 卧式刨片机	391	10.1.3 木材干燥介质	426
		10.1.4 木材干燥过程	431
		10.1.5 影响干燥速度的	

因素	432	11.3.1 拼板结构	492
10.2 木材大气干燥	433	11.3.2 木框嵌板结构	494
10.3 木材人工干燥	435	11.3.3 面板的周边处理	495
10.3.1 木材干燥室分类	435	11.3.4 底脚结构	496
10.3.2 木材干燥工艺	435	11.3.5 家具胴体结构	502
10.4 木材干燥室	454	11.3.6 柜类家具中的搁板 安装	505
10.4.1 周期式强制循环干燥 室(窑)	454	11.3.7 框式家具中的门扇 安装	507
10.4.2 周期式自然循环干燥 室(窑)	459	11.3.8 抽屜安装	515
10.4.3 连续式强制循环干燥 室(窑)	461	11.4 框架结构家具加工工艺 规范	517
10.5 木材特种干燥	462	11.4.1 机械加工的基本形式	517
10.5.1 木材除湿干燥	462	11.4.2 加工基准面的选择 原则	517
10.5.2 木材真空干燥	464	11.4.3 加工精度	517
10.5.3 木材太阳能干燥	466	11.4.4 表面粗糙度	518
10.5.4 木材高频干燥	466	11.4.5 加工余量	520
10.5.5 木材微波干燥	467	11.5 木制品零件加工工艺	521
10.6 干燥室设备和仪表	467	11.5.1 配料	521
10.6.1 供热设备	467	11.5.2 毛料加工	522
10.6.2 通风设备	471	11.5.3 净料零件加工	524
10.6.3 木材干燥用仪表	474	11.5.4 零件加工工艺过程	532
11 框式家具的制作	477	11.6 方材胶合工艺	534
11.1 框式家具基本概念	477	11.6.1 方材胶合种类	534
11.2 框架结构家具的 榫接合	478	11.6.2 加工及胶合工艺	534
11.2.1 榫接合的基本形式	478	11.6.3 影响胶合质量的因素	537
11.2.2 榫接合的技术要求	478	11.7 薄木胶贴工艺	538
11.2.3 木框榫接合的形式和适用 范围	480	11.7.1 薄木胶贴前的准备	538
11.2.4 箱框的接合形式和适用 范围	487	11.7.2 薄木胶贴工艺	542
11.2.5 方材的纵向接合	490	11.8 木制弯曲成型部件加工 工艺	544
11.3 框架结构家具的零 部件	492	11.8.1 方材弯曲	544
		11.8.2 薄板弯曲胶合工艺	548

11.8.3 锯口弯曲胶合	553	13.1.3 按结构分类	580
12 板式家具的制作	555	13.2 沙发的尺度	580
12.1 板式家具基本概念	555	13.3 沙发的结构	581
12.1.1 板式家具的特点	555	13.3.1 框架结构	581
12.1.2 板式家具的原材料	556	13.3.2 底座和靠背结构	583
12.1.3 板式家具的辅助材料	556	13.4 沙发的材料	584
12.2 板式家具部件的结构及 工艺	557	13.4.1 木框架材料	584
12.2.1 实心板部件的结构及 工艺	557	13.4.2 金属材料	584
12.2.2 空心板部件结构及 工艺	560	13.4.3 紧固材料	587
12.3 板部件的接合	563	13.4.4 软体材料	587
12.3.1 顶、底板与旁板的 接合	563	13.4.5 绷结材料	587
12.3.2 中板与旁板的接合	567	13.4.6 蒙面装饰材料	588
12.3.3 中板与顶、底板的 接合	568	13.5 沙发的制作工具及 工艺	588
12.3.4 背板与榻体的接合	569	13.5.1 制作工具	588
12.4 门与榻体的配合	569	13.5.2 制作工艺	594
12.4.1 开门与榻体的配合	569	13.6 沙发面料的裁剪与 缝纫	599
12.4.2 翻门与榻体的配合	572	13.6.1 排料	599
12.4.3 移门与榻体的配合	575	13.6.2 裁剪	600
12.5 抽屉与榻体的配合	575	13.6.3 缝纫	600
12.5.1 抽屉滑道托底安装	575	13.7 沙发用料的计算	601
12.5.2 抽屉滑道中部安装	575	13.7.1 木框架用料计算	601
12.6 板部件加工工艺过程	576	13.7.2 弹簧用量计算	603
12.6.1 小批量半机械化生产 工艺	576	13.7.3 面料用量计算	604
12.6.2 机械化、连续化生产 工艺	576	13.7.4 绷绳用量计算	606
13 沙发制作	577	13.7.5 泡沫塑料和棕丝用量 计算	606
13.1 沙发的分类	577	13.7.6 麻布和棉布用量计算	607
13.1.1 按材料分类	577	13.7.7 沙发钉类用量计算	607
13.1.2 按功能分类	579	13.8 常用沙发原、辅材料 参考用量	607
		13.8.1 软垫座椅	607
		13.8.2 木扶手单人沙发	608

13.8.3 中型单人沙发	608	15.2 家具造型设计	680
13.8.4 小型三人沙发	609	15.2.1 造型要素	680
13.8.5 两用沙发	610	15.2.2 色彩	682
14 家具质量检验	611	15.2.3 质感	687
14.1 家具质量检验分类	611	15.2.4 造型构图法则	687
14.1.1 型式检验	611	15.3 家具透视图	697
14.1.2 出厂检验	611	15.3.1 透视术语和作图	697
14.2 抽样与组批规则	611	15.3.2 平行透视(一点透视)	699
14.2.1 型式检验抽样方法	611	15.3.3 成角透视(两点透视)	700
14.2.2 出厂检验抽样和组批 方法	612	15.3.4 圆和曲线的透视画法	702
14.3 木家具检验方法	612	15.3.5 透视面的分割和扩展	704
14.3.1 外观检验	612	15.3.6 室内透视图画法	705
14.3.2 漆膜理化性能测定	613	15.4 家具制图	708
14.3.3 木家具力学性能试验	619	15.4.1 制图工具	708
14.3.4 家具覆面材料剥离强度 测定	648	15.4.2 制图一般规定	708
14.4 沙发耐久性试验	649	15.4.3 制图的表达方法	715
14.4.1 沙发座面高度和压缩量 测定	649	15.4.4 零部件的连接画法	719
14.4.2 松动量和剩余松动量 测定	650	16 木质地板的加工与铺设	721
14.4.3 座面预压	651	16.1 木质地板的种类	721
14.4.4 耐久性试验	651	16.1.1 实木地板	721
14.5 家具质量检验与评定	654	16.1.2 复合木质地板	722
14.5.1 木家具质量检验与 评定	654	16.1.3 竹地板	722
14.5.2 沙发质量检验与评定	658	16.1.4 抗静电装配式地板	722
15 家具设计与制图	660	16.2 木质地板材料选择和 要求	722
15.1 家具功能设计	660	16.3 木质地板加工工艺	723
15.1.1 人体基本尺度	660	16.3.1 实木地板加工工艺	723
15.1.2 人体尺度概算值	663	16.3.2 复合木地板生产工艺	724
15.1.3 人体活动尺度	663	16.3.3 竹地板生产工艺	725
15.1.4 家具功能尺寸的确定	666	16.4 木质地板质量标准	725
15.1.5 国家标准尺寸	669	16.4.1 镶嵌地板块	725
		16.4.2 榫接地板块(MJ型)	729
		16.4.3 平接地板块(FJ型)	733
		16.4.4 实木复合地板块	736

16.4.5 竖木地板块(VP型) …	739	17.6.2 按门窗面积估算 ……	762
16.4.6 竹地板块 ……	742	18 木制品涂饰工艺 ……	765
16.5 木质地板的铺设 ……	743	18.1 木制品涂饰的基本	
16.5.1 双层木地板的铺设 …	743	概念 ……	765
16.5.2 单层木地板的铺设 …	745	18.1.1 木制品表面涂饰的	
16.5.3 单层拼花木地板的		功能 ……	765
实铺 ……	746	18.1.2 涂饰的分类 ……	765
16.6 木质地板表面油漆和		18.2 涂饰技术 ……	766
烫蜡 ……	747	18.2.1 表面清洁 ……	766
16.6.1 普通木地板漆的涂饰 …	747	18.2.2 漂白 ……	767
16.6.2 透明地板漆的涂饰 …	747	18.2.3 嵌补腻子 ……	769
16.6.3 烫蜡涂饰 ……	748	18.2.4 填管孔 ……	772
17 木门、木窗制作和施工 ……	749	18.2.5 着色 ……	773
17.1 木门 ……	749	18.2.6 涂漆 ……	778
17.1.1 木门的种类和形式 …	749	18.2.7 漆膜研磨 ……	779
17.1.2 木门的规格 ……	751	18.2.8 抛光 ……	780
17.1.3 木门结构 ……	751	18.3 木家具涂饰工艺 ……	781
17.2 木窗 ……	752	18.3.1 油脂漆涂饰工艺 ……	781
17.2.1 木窗的种类和形式 …	752	18.3.2 天然树脂漆涂饰	
17.2.2 木窗的规格 ……	753	工艺 ……	782
17.2.3 木窗结构 ……	755	18.3.3 油基漆涂饰工艺 ……	786
17.3 木门窗的制作 ……	756	18.3.4 硝基漆涂饰工艺 ……	788
17.3.1 加工工艺和一般要求 …	756	18.3.5 聚氨酯漆涂饰工艺 …	790
17.3.2 制作工艺 ……	756	18.3.6 丙烯酸漆涂饰工艺 …	795
17.4 木门、木窗的安装 ……	759	18.3.7 聚酯漆涂饰工艺 ……	796
17.4.1 门框和窗框的安装 …	759	18.3.8 光敏漆涂饰工艺 ……	800
17.4.2 门扇和窗扇的安装 …	760	18.4 特种涂饰工艺 ……	802
17.5 木门、木窗质量检验		18.4.1 模拟木纹涂饰工艺 …	802
标准 ……	760	18.4.2 玉眼木纹涂饰工艺 …	803
17.5.1 木门、木窗制作质量		18.4.3 突出木材质感的涂饰	
标准 ……	760	方法 ……	805
17.5.2 木门、木窗安装标准 …	761	18.5 涂饰中易产生的缺陷	
17.6 木门、木窗用料计算 …	761	及预防方法 ……	807
17.6.1 按实际用料计算 ……	761	18.6 涂料的检验 ……	812

附表	814	专业名词解释(按汉语拼音	
原木材积表	814	排序)	855
原条材积表	825	参考文献	871
锯材材积表	829		

1 木 材

1.1 木材的基本知识

木材来源于木本植物中乔木的树干部分,它由许多形状、大小、排列和特征不同的细胞组成。这一类细胞的细胞壁物质则由纤维素、半纤维素和木质素所组成。因此,木材是一种天然的、生物性的、可再生的复合材料。

木材由于重量适中,具有一定的力学强度,易于加工,且有悦目的材色和美丽的花纹,广泛应用于家具、建筑、室内装饰、交通运输和军工等方面,从而成为一种重要的工业加工原料。

木材是在一定自然条件下生长起来的一种有机物质。其结构特点决定了它的性质,它具有其他材料不可替代的许多优点,但也存在着一定的缺点。

1.1.1 木材的优点

(1) 质轻而坚韧

木材是质轻强度高的一种再生材料,密度与金属、玻璃比要小得多,其气干密度为 $0.24 \sim 1.13 \text{ g/cm}^3$,而重量强度比却比钢铁大。

(2) 易于加工

木材一般用手工工具就可以加工,而且木材与木材之间的接合可用榫接合、胶接合、钉接合和五金连接件接合等多种形式,还能进行弯曲和压缩加工。因此,它可以制成各种不同形状的木制品。

(3) 具有良好的绝缘性

气干木材是良好的电和热的绝缘材料,根据这个特性,它可用于需要绝缘构件。

(4) 具有装饰性

木材具有天然的色泽和美丽的花纹,易着色和涂饰,因而是一种很好的家具和室内装饰材料。

1.1.2 木材的缺点

(1) 干缩与湿胀

木材暴露在空气中受到温度和湿度的影响易产生尺寸和形状的变化,并会发生开裂、扭曲、挠曲等缺陷。但这种缺点可以通过物理、化学或物理-化学方法进行处理,提高它的尺寸稳定性来弥补。

(2) 易腐朽和虫蛀

木材在一定的湿度(18%以上)和温度($20 \sim 38^\circ\text{C}$)条件下,易受到真菌和

昆虫的侵害而发生腐朽。为防止腐朽,可以将木材进行人工干燥,通过防腐处理来防止菌和虫的危害。

(3) 具有不可避免的天然缺陷

木材的天然缺陷例如节疤、斜纹、油眼等会降低木材的强度和利用率,在加工和使用时可以通过不影响强度和美观的部位来加以克服。

(4) 易燃烧

木材燃点较低,在 $100\sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时木材开始分解,超过 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时分解加速,到 $260\sim 330\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时分解达到高峰,并放出可燃气体, $400\sim 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时完全炭化。因此在高层建筑中使用木构件和木制品,应进行木材阻燃处理,以提高它的耐火性。

1.2 木材的构造

1.2.1 木材的生长与构造

树木是木本植物中的乔木,乔木又可分为两大类:一类是种子裸露在外的,叫裸子植物,即针叶树,如松、杉、柏等;另一类是种子包在果实里的,叫被子植物,多为阔叶树,如榆、桦、樟、楠、椿、杨、水曲柳等。生长的树木无论是针叶树还是阔叶树,它们都由树冠、树干、树根三部分组成,如图 1-1 所示。

树根是树木的地下部分,占树木总体积的 $5\%\sim 25\%$,其功能是吸收土壤中的水分和养分,并将整棵树木固定在土壤中;树干是树木的主体部分,占树木总体积的 $50\%\sim 90\%$,其主要功能是把树根所吸收的水分和养分通过边材输送到枝和叶,并起着支撑树冠的作用,我们常用的木材主要来自树干;树冠是树木的最上部分,包括枝和叶,占树木总体积的 $5\%\sim 25\%$,其主要功能是把根部吸收来的水分和养分,与叶子吸收的二氧化碳,在日光的作用下进行光合作用,制成碳水化合物供树木生长。

树木在生长过程中,由于树种、立地条件、造林和营林措施的不同常会产生一些变异。这些变异又会造成木材的构造、化学成分和性质上的差异。对同树

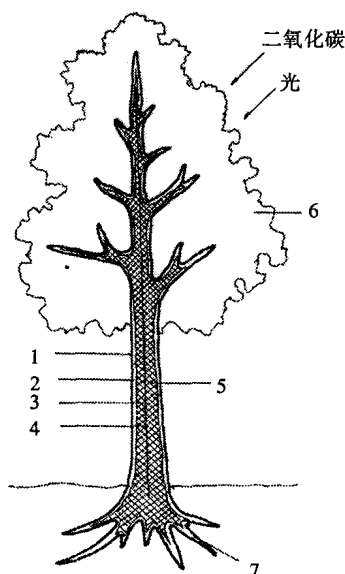


图 1-1 树木的组成

1. 树皮 2. 边材 3. 心材 4. 髓
5. 树干 6. 树冠 7. 树根

种而言,从树木基部到树冠的轴向系统,从髓心到树皮的径向系统,其构造和性质也会有一些变化,总的趋势是树木从顶部到基部,从髓心到树皮,其密度和强度趋向于增强。靠近髓心的木材密度较小,管胞或木纤维较短,强度低,干缩、湿胀或开裂、变形均较严重。在以髓心为圆心,半径 5 cm 处一般属幼龄材区,在此外层为成熟材部分,是木材加工的主要对象。

1.2.2 树干的组成

从利用的观点而言,木材加工的主要对象是树干,树干是由树皮、形成层、木质部、髓心四部分组成。

(1) 树皮

树皮是包裹在树木的干、枝、根次生木质部外的全部组织,可分外皮和内皮两部分。外皮是指树干表层已经死亡的组织,即木栓层;内皮是指树皮中还活着的组织,即韧皮。在木材加工中,除栓皮栎的树皮可作软木外,其他树皮一般很少应用。

(2) 形成层

形成层是指树皮和木质部之间一层很薄的组织,由活的细胞组成,一般肉眼看不到,只有在显微镜下才能看到。它属于分生组织,该层细胞分裂后向外产生次生韧皮部,向内产生次生木质部,日久年长便成了木材。

(3) 木质部

木质部指形成层和髓心之间的组织,即树干的主要部分,是木材工业的原料和加工对象。

(4) 髓心

髓心位于树干的中心,被木质部所包围,是一种柔软的薄壁细胞组织。髓心具有一定的形状和大小,在横切面上大多呈圆形。针叶树髓心大小差不多,直径为 3~5 mm;阔叶树髓心差异较大,如泡桐的髓心达 10 mm 以上。髓心组织松软,强度低,易开裂、腐朽。因此,在木构件和木制品的零件上不允许带有髓心。

1.2.3 木材的三个切面

木材锯解或切割后,可有多种切面。观察和研究木材通常是在三个典型的切面上进行的。这三个切面是:横切面、径切面和弦切面,如图 1-2 所示。

(1) 横切面

横切面是指与树干主轴相垂直的切面,即树干的端面,在这个切面上可以看到呈同心圆的年轮、轴向细胞的断面和木射线等,它是识别木材的重要切面。

(2) 径切面

径切面是指树干主轴方向通过髓心与木射线平行、年轮垂直的切面。在此